

### บทที่ 3

#### การออกแบบระบบและฐานข้อมูล

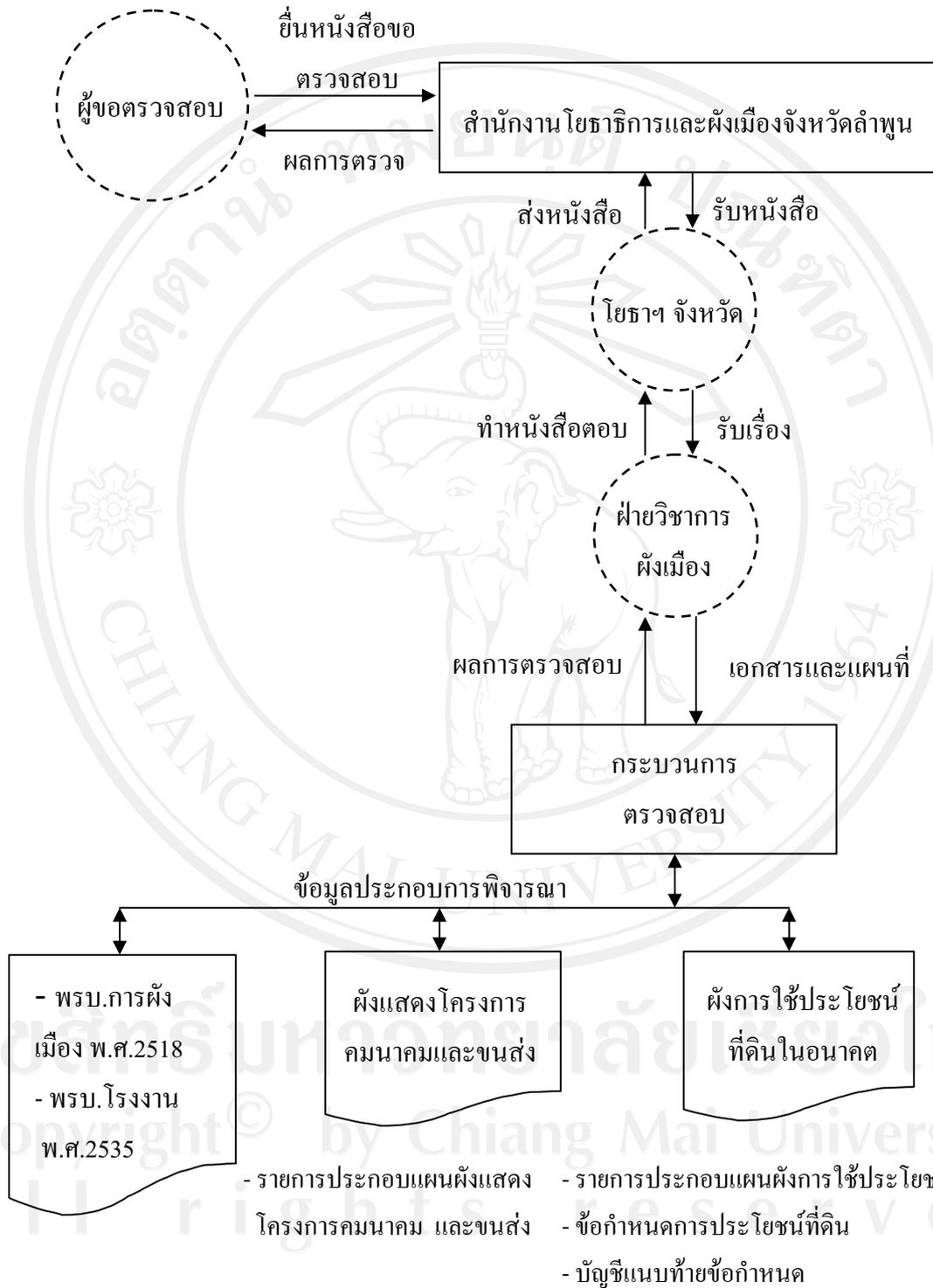
ในการออกแบบระบบและฐานข้อมูลนั้น สิ่งที่เป็นในศึกษาก็คือ การศึกษารูปแบบการทำงาน ขั้นตอน หลักเกณฑ์ ปัจจัยที่มีผลกระทบ แหล่งข้อมูล ปัญหาและข้อจำกัดของรูปแบบการทำงานแบบเดิม เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ในการพัฒนาระบบและฐานข้อมูลในรูปแบบใหม่ โดยจะนำเสนอใน 6 ประเด็นหลัก คือ 1) การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ 2) การออกแบบฐานข้อมูล 3) การพัฒนาฐานข้อมูล 4) การวิเคราะห์ระบบเชิงโครงสร้าง 5) การออกแบบระบบการทำงาน 6) การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 3.1 การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

การศึกษาความต้องการของระบบ จะดำเนินการศึกษาขั้นตอนการทำงานตรวจสอบการขอใช้ประโยชน์พื้นที่ในเขตผังเมืองรวมปัจจุบัน เพื่อให้ทราบกระบวนการทำงานตรวจสอบ เริ่มตั้งแต่การยื่นเรื่องขอตรวจสอบจนถึงการส่งผลการตรวจสอบกลับ รวมถึงแผนที่ แผนที่แผนผังเอกสารอ้างอิงที่ใช้ประกอบในพิจารณาตรวจสอบ และชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ต้องใช้ประกอบในการแสดงข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

###### 3.1.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานเพื่อการตรวจสอบการขอใช้ประโยชน์พื้นที่

ก่อนที่จะมีการปลูกสิ่งก่อสร้างหรือใช้พื้นที่ในเขตผังเมืองรวมเมืองลำพูนนั้น จะต้องมีการยื่นขอตรวจสอบพื้นที่ต่อสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด โดยเป็นหน่วยงานของรัฐที่ต้องมีหน้าที่ในการควบคุมการทำกิจกรรมนั้นเป็นไปตามผังเมืองที่ได้จัดทำไว้ เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่พื้นที่และป้องกันผลกระทบที่จะได้รับจากการดำเนินกิจกรรม ซึ่งในกระบวนการตรวจสอบเริ่มตั้งแต่การที่ผู้มีความประสงค์จะทำกิจกรรมหรือปลูกสิ่งก่อสร้างในเขตผังเมืองรวมเมืองลำพูนจะต้องทำหนังสือเพื่อขอตรวจสอบการใช้พื้นที่โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้



ภาพ 3.1 แผนภูมิแสดงการดำเนินงานตรวจสอบการขอใช้ประโยชน์พื้นที่

ขบวนการตรวจสอบเริ่มจากสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำพูนเป็นสถานที่รับเรื่องการขอตรวจสอบการใช้ประโยชน์พื้นที่ โดยหัวหน้าสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำพูนเป็นผู้พิจารณาเรื่อง แล้วจึงส่งเรื่องมายังฝ่ายวิชาการผังเมืองเพื่อดำเนินการตรวจสอบ โดยมีกระบวนการตรวจสอบการใช้ประโยชน์พื้นที่ (แสดงดังภาพ 3.1) สามารถอธิบายได้ดังนี้

1) ผู้มีความประสงค์จะทำกิจกรรมหรือปลูกสิ่งก่อสร้างในเขตผังเมืองรวมเมืองลำพูนต้องทำหนังสือเพื่อขอตรวจสอบการใช้ประโยชน์พื้นที่ ส่งมาที่สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำพูนให้ดำเนินการตรวจสอบ

2) หัวหน้าสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำพูนจะเป็นผู้พิจารณาหนังสือขอตรวจสอบและเอกสารประกอบในเบื้องต้น แล้วจึงส่งเรื่องมายังฝ่ายวิชาการผังเมือง เพื่อนำข้อมูลเอกสารและแผนที่ประกอบไปดำเนินการตรวจสอบ ดังนี้

2.1) ตรวจสอบความถูกต้องเอกสาร ถ้าไม่ครบหรือไม่มีข้อมูลบางหัวเรื่อง จะโทรศัพท์ติดต่อเพื่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม

2.2) ค้นหาตำแหน่งที่จะดำเนินการในแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต จากแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งพื้นที่โดยสังเขป และดูรูปร่างของแปลงจากโฉนดที่ดิน

2.3) พิจารณาในครั้งแรก โดยตรวจสอบจากตำแหน่งที่ตั้งที่ระบุมาว่าอยู่ในเขตผังเมืองรวมเมืองลำพูนที่ได้ประกาศไว้หรือไม่ ถ้าไม่อยู่ในเขตผังเมืองรวม ก็จะทำหนังสือรายงานผลการตรวจสอบว่าพื้นที่ดังกล่าวไม่อยู่ในเขตผังเมืองรวม สามารถดำเนินกิจกรรมได้แต่ต้องตรวจสอบกับกฎหมายอื่นด้วยที่บังคับใช้ในพื้นดินนั้นด้วย เช่น พรบ.ควบคุมอาคาร กฎหมายด้านสาธารณสุข เป็นต้น

2.4) ในกรณีอยู่ในเขตผังเมืองรวมเมืองลำพูน ต้องตรวจสอบในแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตว่าอยู่ในหมายเลขบล็อกอะไร โดยหมายเลขนั้นจะแสดงถึงรูปแบบที่กำหนดให้มีการใช้ที่ดินในแต่ละประเภทพร้อมข้อกำหนด บัญชีแนบท้ายข้อกำหนด และแผนผังแสดงโครงการคมนาคมขนส่ง โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ยื่นขอตรวจสอบใช้พื้นที่ว่าตรงกับหลักเกณฑ์ของผังเมืองรวมที่กำหนดไว้หรือไม่

2.5) หลังจากได้ผลการตรวจสอบแล้ว ฝ่ายวิชาการผังเมืองนำผลการตรวจสอบที่ได้พร้อมข้อเสนอแนะ ทำเป็นหนังสือตอบกลับไปยังผู้ขอตรวจสอบ โดยต้องนำเสนอต่อหัวหน้าสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำพูนเพื่อทราบและส่งหนังสือถึงผู้ขอตรวจสอบต่อไป

### 3.1.2 เอกสารประกอบการตรวจสอบการขอใช้ประโยชน์พื้นที่

ในการพิจารณาการขอใช้ประโยชน์พื้นที่ในเขตผังเมืองรวมเมืองลำพูนนั้น เอกสารที่ใช้ในการตรวจสอบสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเอกสารจากผู้ขอตรวจสอบการใช้ประโยชน์พื้นที่ และเอกสารสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายผังเมืองที่ใช้ในการตรวจสอบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) เอกสารจากผู้ขอตรวจสอบการใช้ประโยชน์พื้นที่ ในการยื่นขอตรวจสอบการใช้ประโยชน์พื้นที่ในเขตผังเมืองรวมเมืองลำพูน ต่อสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำพูน ต้องใช้เอกสารดังนี้

1.1) หนังสือขอตรวจสอบพื้นที่ แสดงข้อมูลรายละเอียดกิจกรรมที่จะดำเนินการ ได้แก่ ชื่อ ประเภทกิจกรรม ชนิด ขนาดพื้นที่ ขนาดอาคาร เป็นต้น

1.2) สำเนาโฉนดแปลงที่ดินที่จะดำเนินการ

1.3) แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งพื้นที่โดยสังเขป

2) เอกสารสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการผังเมืองที่ใช้ในการตรวจสอบ ขบวนการตรวจสอบการขอใช้ประโยชน์พื้นที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการผังเมืองนั้น ต้องใช้เอกสารดังต่อไปนี้

2.1) แผนผังแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต แสดงพื้นที่ที่กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต (ภาพ 3.1) โดยใช้สัญลักษณ์สีและหมายเลขของแต่ละส่วนของพื้นที่ โดยแบ่งเป็นกลุ่มการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ตามสีที่กำหนดไว้ได้ 12 กลุ่มดังนี้

- (1) ที่ดินที่กำหนดไว้เป็นสีเหลือง ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย
- (2) ที่ดินที่กำหนดไว้เป็นสีส้ม ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
- (3) ที่ดินที่กำหนดไว้เป็นสีแดง ให้เป็นที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก

(4) ที่ดินที่กำหนดไว้เป็นสีม่วง ให้เป็นที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า

(5) ที่ดินที่กำหนดไว้เป็นสีม่วงอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ

(6) ที่ดินที่กำหนดไว้เป็นสีเขียว ให้เป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม

(7) ที่ดินที่กำหนดไว้เป็นสีเขียวอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

(8) ที่ดินที่กำหนดไว้เป็นสีเขียวมะกอก ให้เป็นที่ดินประเภทสถานการศึกษา

(9) ที่ดินที่กำหนดไว้เป็นสีฟ้า ให้เป็นที่ดินประเภทที่โล่งเพื่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการประมง

(10) ที่ดินที่กำหนดไว้เป็นสีน้ำตาลอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย

(11) ที่ดินที่กำหนดไว้เป็นสีเทาอ่อน ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันศาสนา

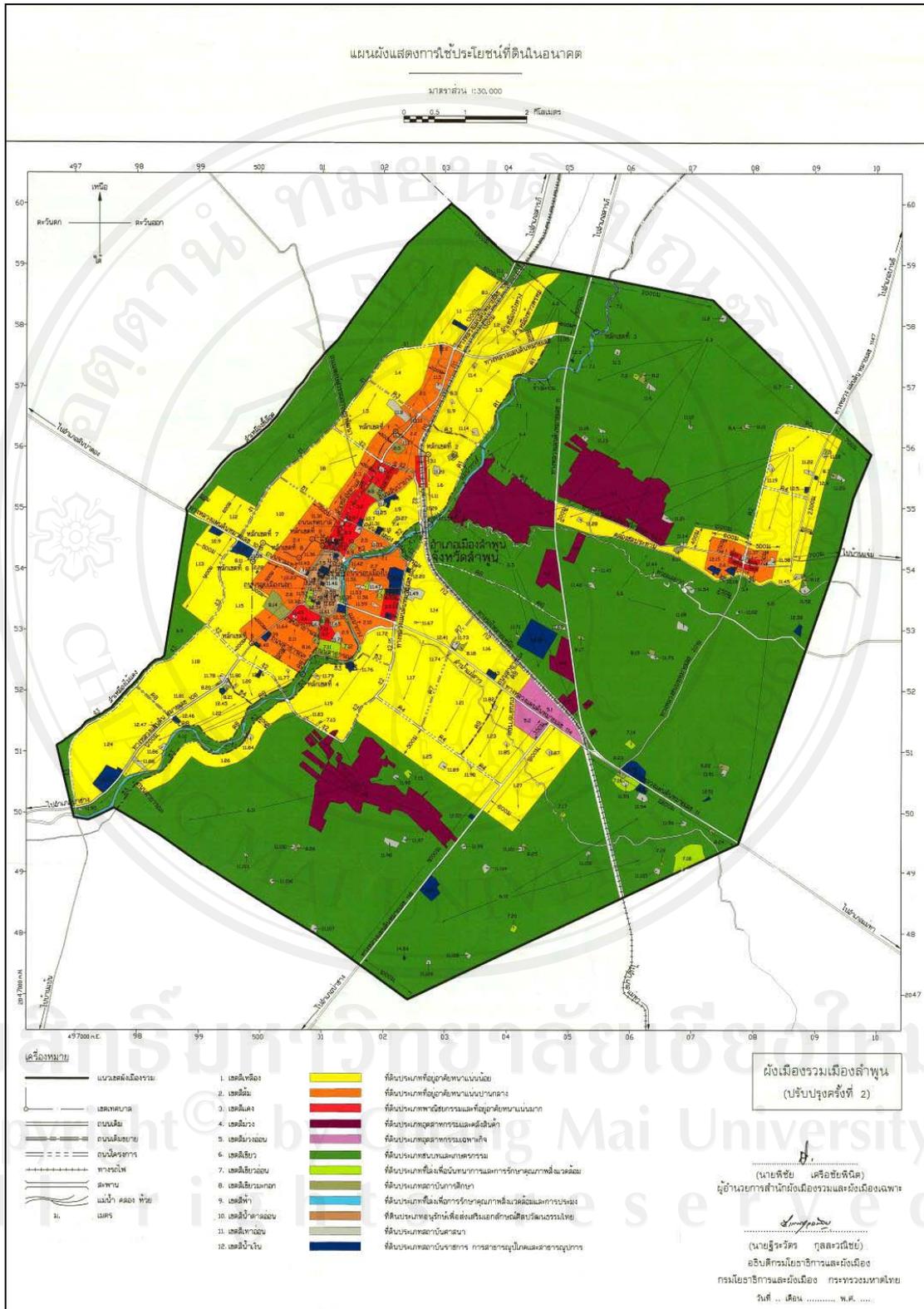
(12) ที่ดินที่กำหนดไว้เป็นสีน้ำเงิน ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันราชการ การ  
สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

2.2) แผนผังแสดงโครงการคมนาคมและขนส่ง แสดงโครงข่ายและขนาดของถนน  
เพื่อรองรับการพัฒนาให้สอดคล้องกับการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในผังการใช้ประโยชน์  
ที่ดินในอนาคตของแต่ละกิจกรรม สามารถแบ่งถนนออกเป็น 9 ขนาด ดังนี้

ตาราง 3.1 แสดงความกว้างของเขตทางและช่องจราจร แผนผังโครงการคมนาคมและขนส่ง

แบบ ถนน	ขนาด เขตทาง (เมตร)	ทางเท้า (เมตร)	ช่องจราจร ความเร็วต่ำ (เมตร/ช่อง)	ช่องเดินรถ ไปกลับ (เมตร/ช่อง)	เกาะ กลาง (เมตร)	หมายเหตุ
ก	16.00	2.00	2.50	3.00	1.00	-
ข	18.00	2.00	3.00	3.50	1.00	-
ค	30.00	3.00	2.50/2	3.25	6.00	-
ง	30.00	2.50	3.00/2	3.25/4	2.00	มีที่ว่างเพื่อขยายผิว จราจรข้างละ 5.00 ม.
จ	40.00	3.00,2.50	3.50/2	3.50/2	5.00	ไหล่ทาง 2.5 ม.
ฉ	60.00	2.50	3.50/2	3.50/2	3.00	มีที่ว่างเพื่อขยายผิว จราจรข้างละ 18.50 ม.
ช	60.00	2.50	3.50/2	3.50/2	5.00	มีที่ว่างเพื่อขยายผิว จราจรข้างละ 18.50 ม.
ฅ	70.00	2.50	3.50/4	3.50/4	9.00	มีที่ว่างเพื่อขยายผิว จราจรข้างละ 18.50 ม.
ญ	70.00	3.00	3.25/4	3.25/4	5.00	มีที่ว่างเพื่อขยายผิว จราจรข้างละ 18.50 ม.

ที่มา: สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำพูน ปี พ.ศ.2553



ภาพ 3.2 แผนผังแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต  
ที่มา: สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำพูน, 2553

2.3) รายการประกอบแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามที่ได้จำแนกประเภททำย  
ข้อกำหนด ผังเมืองรวมเมืองลำพูน อธิบายถึงขอบเขตติดต่อของแต่ละพื้นที่ในแผนผัง ด้านเหนือ  
ด้านตะวันออก ด้านใต้ และด้านตะวันตก

2.4) ข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผังเมืองรวมเมืองลำพูน แสดงรายการข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตที่จำแนกตามประเภทการใช้ที่ดิน (ภาคผนวก ข)

2.5) บัญชีแนบท้ายข้อกำหนด ผังเมืองรวมเมืองลำพูน แสดงประเภทหรือชนิดของ  
โรงงานที่สามารถดำเนินกิจการได้ในแต่ละประเภทของพื้นที่ และแยกตามจำพวกโรงงาน  
(ภาคผนวก ค)

2.6) รายการประกอบแผนผังแสดงโครงการคมนาคมและขนส่ง อธิบายที่ตั้ง ชื่อ  
จุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุด ขนาดเขตทาง ทางเท้า

2.7) พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ.2518 มีเนื้อหาเกี่ยวกับการบังคับใช้ผังเมือง  
รวม การจัดตั้งคณะกรรมการผังเมือง บทกำหนดโทษ

2.8) พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 แสดงรายละเอียดประเภทหรือชนิดของ  
โรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน แนบท้ายข้อกำหนดผังเมืองรวมเมืองลำพูน ที่สามารถทำ  
กิจการได้ในแต่ละประเภทของการใช้ที่ดิน แยกตามจำพวกของโรงงานได้ 3 จำพวก ตาม  
พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 โดยคำนึงความจำเป็นในการควบคุม การป้องกันเหตุเดือดร้อน  
รำคาญ การป้องกันความเสียหาย การป้องกันอันตรายตามระดับความรุนแรงของผลกระทบที่จะมี  
ต่อประชาชนหรือสิ่งแวดล้อม มีดังนี้

### 3.1.3 ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบผังเมืองรวมเมืองลำพูน

เดิมข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ใช้ในการวางผังเมืองนั้นสำนักงานโยธาธิการและผัง  
เมืองจังหวัดลำพูน ได้มีการจัดจ้างบริษัทที่ปรึกษาจัดทำ ในครั้งที่จัดทำผังเมืองรวมเมืองลำพูนครั้ง  
แรกที่ได้ประกาศใช้ในปี พ.ศ. 2540-2545 และขอต่ออายุผังอีกสองครั้งครั้งละหนึ่งปี ในปีพ.ศ.2546  
และ2547 จากศึกษาข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบการวางผัง สามารถแยกชนิดข้อมูลได้ดังนี้

1) ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งอยู่ในรูปแบบของ  
โปรแกรมแมปอินโฟ (MapInfo) ซึ่งประกอบด้วยชั้นข้อมูลดังต่อไปนี้

ตาราง 3.2 โครงร่างฐานข้อมูล

ลำดับ	ชั้นข้อมูล/เพิ่มข้อมูล	ชนิดข้อมูล			
		จุด (point)	เส้น (line)	พื้นที่ (polygon)	ข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute)
1	อาคารสิ่งก่อสร้าง			✓	
2	ขอบเขตวางผัง			✓	
3	เส้นทางน้ำ แหล่งน้ำ		✓		
4	เส้นทางน้ำ แหล่งน้ำ			✓	
5	พื้นที่นาคัพทกรรมสิทธิ์			✓	
6	การใช้ประโยชน์ที่ดิน			✓	
7	ขอบเขตการปกครองระดับเทศบาล			✓	
8	ผังการใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคต			✓	
9	ทางรถไฟ		✓		
10	ถนน		✓		
11	ถนน			✓	
12	จุดความสูง	✓			
13	เส้นชั้นความสูง		✓		

ที่มา: สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำพูน ปี พ.ศ.2553

2) ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศสี พื้นที่ผังเมืองรวมเมืองลำพูน อยู่ในรูปแบบทิว (tiff) ซึ่งเป็นแฟ้มภาพที่มีการจัดเก็บแบบบิตแมป

3) ข้อมูลภาพแผนที่ลักษณะภูมิประเทศ ชุด L7017 ระวังที่ 4746II และ 4846II อยู่ในรูปแบบทิว (tiff) ซึ่งเป็นแฟ้มภาพที่มีการจัดเก็บแบบบิตแมป

#### 3.1.4 ข้อมูลที่จัดเก็บในรูปแบบอื่น

ในการจัดทำแผนผังแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตและแผนผังแสดงโครงการคมนาคมและขนส่ง ต้องจัดทำในรูปแบบของโปรแกรมออโตแคด (AutoCAD) ตามรูปแบบที่กรมโยธาธิการและผังเมืองกำหนด เพื่อใช้ประกอบในการออกเป็นพระราชกฤษฎีกา

### 3.2 การออกแบบฐานข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ นอกจากจะออกแบบโครงสร้างต่างๆ ของเอนทิตี (entity) และแอททริบิวต์ (attribute) และความสัมพันธ์แล้ว ยังต้องมองถึงขั้นตอนการทำงานต่างๆ ด้วย จากแนวคิดของ Chen (1976) ได้อธิบายถึงการนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูล แสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีกับเอนทิตี และเอนทิตีกับแอททริบิวต์และระดับความสัมพันธ์ โดยใช้อีอาร์โมเดล เพื่อนำเสนอออกมาในลักษณะของแผนภาพที่ง่ายต่อความเข้าใจ มีขั้นตอนการออกแบบดังนี้

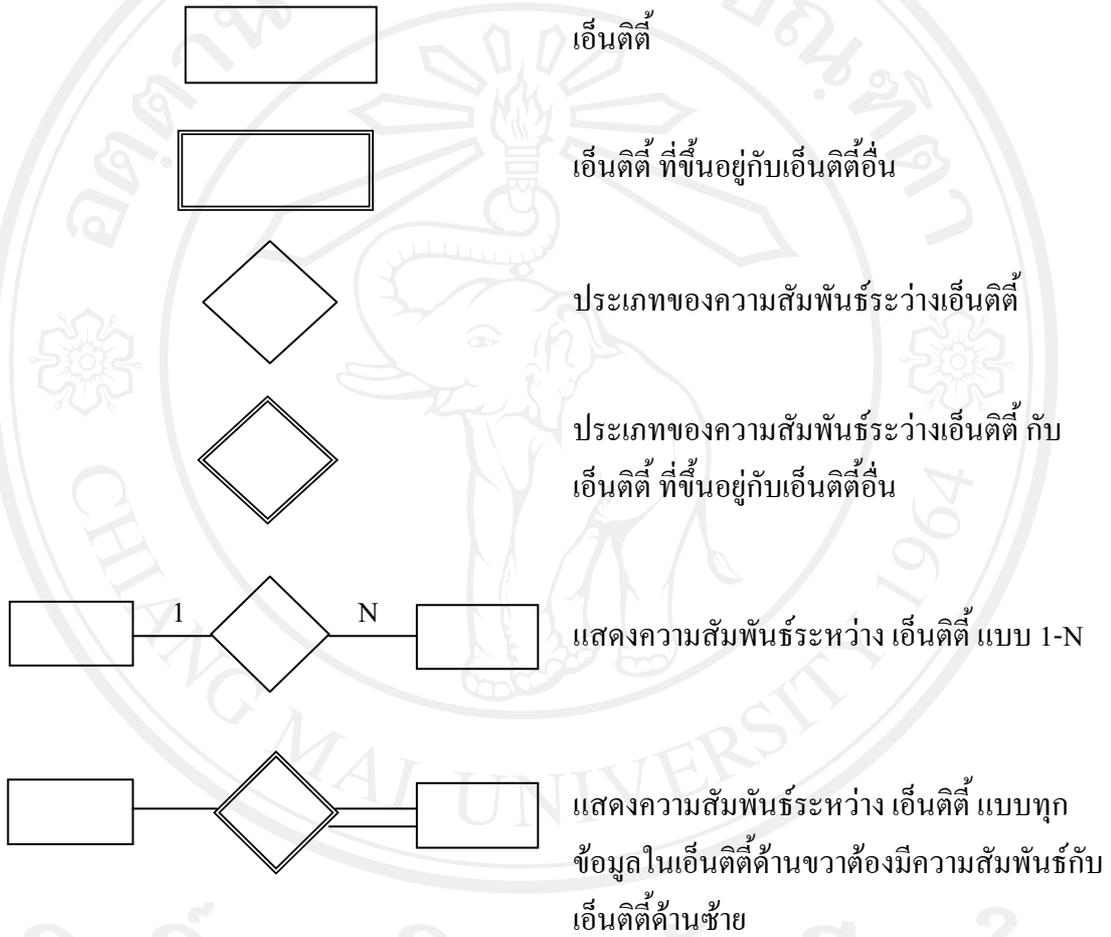
#### 3.2.1 กลุ่มข้อมูล (เอนทิตี)

เมื่อศึกษาขั้นตอนการทำงานกาตรวจสอบ เอกสาร และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องแล้ว ก็ทำการกำหนดกลุ่มข้อมูลที่สนใจ และต้องการเก็บเป็นข้อมูลในระบบ โดยสามารถกำหนดกลุ่มตามลักษณะของข้อมูลดังนี้

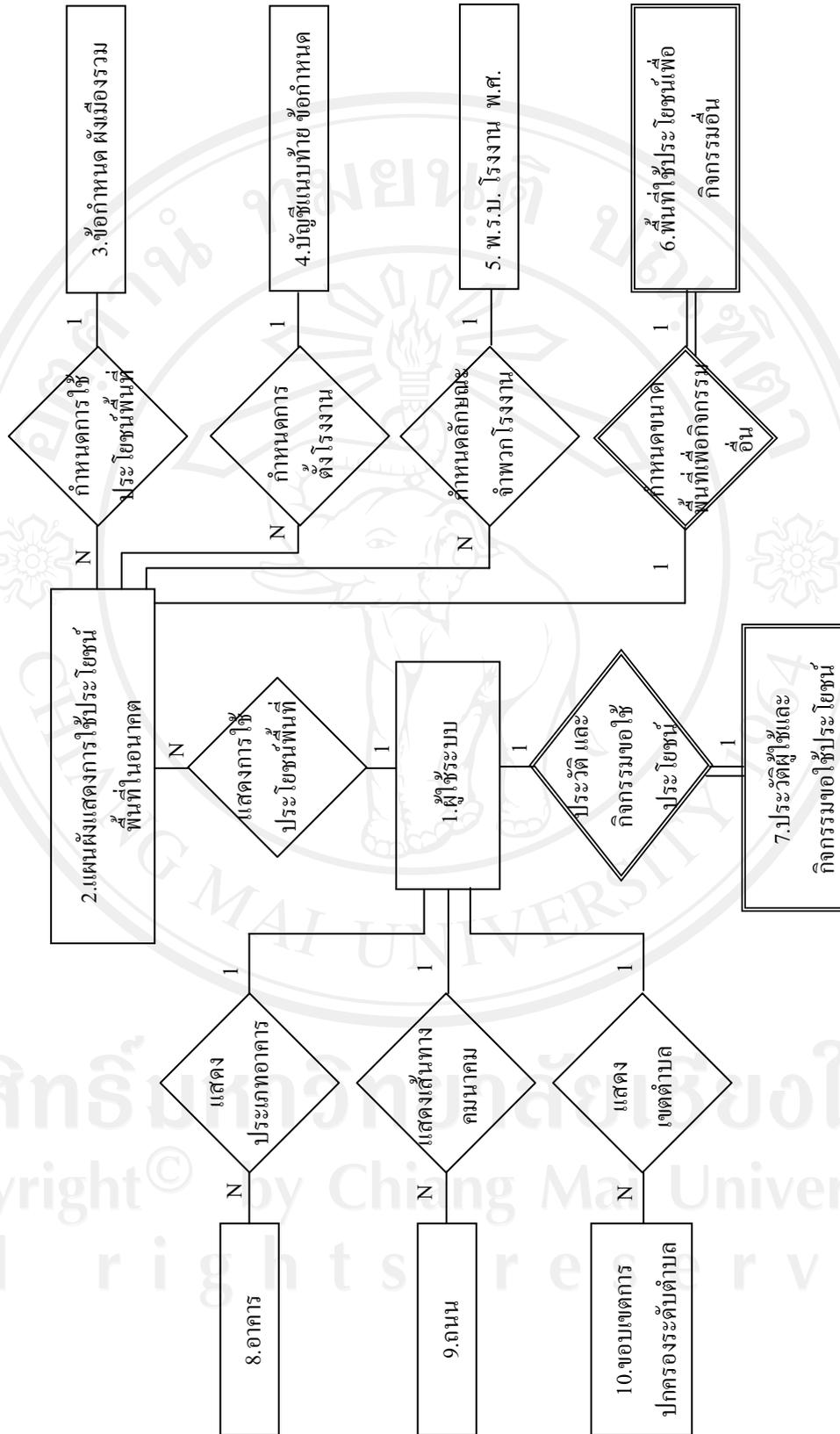
- 1) ผู้ใช้ระบบ หมายถึง ผู้ที่เข้ามาใช้งานระบบตรวจสอบการขอใช้ประโยชน์พื้นที่
- 2) แผนผังแสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคต หมายถึง ข้อมูลประเภทพื้นที่ตามข้อกำหนดผังเมืองรวม จำแนกข้อมูลโดยใช้สัญลักษณ์สีและหมายเลขพื้นที่
- 3) ข้อกำหนดผังเมืองรวมเมืองลำพูน หมายถึง ข้อมูลข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินของแต่ละพื้นที่
- 4) บัญชีแนบท้ายข้อกำหนด หมายถึง ข้อมูลกลุ่มและประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินของโรงงานจำพวกต่างๆ
- 5) พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535 หมายถึง ข้อมูลจำพวกของโรงงานและคุณสมบัติตามจำพวกของโรงงาน
- 6) พื้นที่ใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมอื่น หมายถึง ขนาดพื้นที่ที่ใช้ในการทำกิจกรรมอื่นในพื้นที่แต่ละหมายเลขพื้นที่
- 7) ประวัติและกิจกรรมขอใช้ประโยชน์พื้นที่ หมายถึง การจัดเก็บข้อมูลประวัติกิจกรรมการขอใช้ประโยชน์และผลลัพธ์พร้อมคำแนะนำ
- 8) การใช้ประโยชน์อาคาร หมายถึง ข้อมูลแสดงอาคารพร้อมทั้งการใช้ประโยชน์อาคาร ในพื้นที่เขตผังเมืองรวม
- 9) ถนน หมายถึง เส้นทางคมนาคมในพื้นที่ผังเมืองรวม
- 10) ขอบเขตการปกครองระดับตำบล หมายถึง ขอบเขตพื้นที่การปกครองระดับตำบลในพื้นที่ผังเมืองรวม

### 3.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูล

เมื่อได้กลุ่มของข้อมูลที่สนใจ ที่ต้องการตรวจสอบการขอใช้ประโยชน์พื้นที่แล้ว จึงทำการกำหนดความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ ตามกฎเกณฑ์ที่ได้ศึกษา โดยใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้แสดงความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลในรูปแบบอีอาร์โมเดล ได้ดังนี้



ภาพ 3.3 สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลในรูปแบบอีอาร์โมเดล



ภาพ 3.4 แผนภาพความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูล

จากภาพ แผนภาพความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูล สามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ดังนี้

1) ความสัมพันธ์ระหว่าง กลุ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบและกลุ่มข้อมูลแผนผังแสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคต เป็นกลุ่มข้อมูลอ้างอิงในลักษณะ 1 ต่อ 1 โดยที่ในกลุ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบสามารถเรียกใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์พื้นที่ได้หลายประเภทและตามหมายเลขพื้นที่จากแผนผังแสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคต เช่น ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย เป็นต้น

2) ความสัมพันธ์ระหว่าง กลุ่มข้อมูลแผนผังแสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคตและกลุ่มข้อมูลข้อกำหนดผังเมืองรวม เป็นกลุ่มข้อมูลอ้างอิงในลักษณะ กลุ่ม ต่อ 1 โดยที่ในกลุ่มข้อมูลแผนผังแสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคตหลายพื้นที่ที่เป็นข้อมูลประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเดียวกัน มีข้อกำหนดการใช้ประโยชน์พื้นที่เหมือนกัน เช่น ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย หมายเลขพื้นที่ 1.1 1.2 1.3 ใช้ข้อกำหนดการใช้ประโยชน์พื้นที่ข้อเดียวกัน

3) ความสัมพันธ์ระหว่าง กลุ่มข้อมูลแผนผังแสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคตและกลุ่มข้อมูลบัญชีแนบท้ายข้อกำหนดผังเมืองรวม เป็นกลุ่มข้อมูลอ้างอิงในลักษณะ กลุ่ม ต่อ 1 โดยที่ในกลุ่มข้อมูลแผนผังแสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคต หลายพื้นที่ที่เป็นประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่เดียวกัน มีข้อกำหนดการตั้งโรงงานเหมือนกัน เช่น ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง หมายเลขพื้นที่ 2.1 2.2 2.3 ใช้ข้อกำหนดการตั้งโรงงานข้อเดียวกัน

4) ความสัมพันธ์ระหว่าง กลุ่มข้อมูลแผนผังแสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคตและกลุ่มข้อมูลพื้นที่ใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมอื่นเป็นกลุ่มข้อมูลอ้างอิงในลักษณะ 1 ต่อ 1 ซึ่งกลุ่มข้อมูลพื้นที่ใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมอื่น เป็นกลุ่มข้อมูลที่เกิดกลุ่มข้อมูลอื่น โดยเกิดจากการหาขนาดพื้นที่การใช้ประโยชน์พื้นที่ของกิจกรรมอื่นในกลุ่มข้อมูลอาคารในพื้นที่แต่ละประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่และหมายเลขพื้นที่ โดยจะต้องเป็นพื้นที่ที่ระบุไว้เพื่อกิจกรรมอื่นในที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ และที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม เท่านั้น

5) ความสัมพันธ์ระหว่าง กลุ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบและกลุ่มข้อมูลอาคาร เป็นกลุ่มข้อมูลอ้างอิงในลักษณะ 1 ต่อ 1 โดยที่ในกลุ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบสามารถเรียกใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์อาคารได้หลายประเภท เช่น การใช้ประโยชน์อาคารเพื่ออยู่อาศัย การใช้ประโยชน์อาคารพาณิชย์ การใช้ประโยชน์อาคารคลังสินค้า เป็นต้น

6) ความสัมพันธ์ระหว่าง กลุ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบและกลุ่มข้อมูลถนน เป็นกลุ่มข้อมูลอ้างอิงในลักษณะ 1 ต่อ 1 โดยที่ในกลุ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบสามารถเรียกใช้ข้อมูลการใช้เส้นทางคมนาคมได้หลายเส้นทาง เช่น ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 11 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 106

7) ความสัมพันธ์ระหว่าง กลุ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบและกลุ่มข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับตำบล เป็นกลุ่มข้อมูลอ้างอิงในลักษณะ 1 ต่อ 1 โดยที่ในกลุ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบสามารถเรียกใช้ข้อมูลการใช้พื้นที่การปกครองรับตำบลได้หลายตำบล

8) ความสัมพันธ์ระหว่าง กลุ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบและกลุ่มข้อมูลประวัติผู้ใช้และกิจกรรมขอใช้ประโยชน์ เป็นกลุ่มข้อมูลอ้างอิงในลักษณะ 1 ต่อ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มข้อมูลที่เกิดจากกลุ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบ โดยจัดเก็บข้อมูลประวัติผู้ใช้ระบบ กิจกรรมขอใช้ประโยชน์ และผลลัพธ์ในการประมวลของระบบ ซึ่งต้องเป็นผู้ใช้ระบบที่ทำการประมวลการตรวจสอบเท่านั้น

### 3.2.3 รายละเอียดของกลุ่มข้อมูล

เมื่อทราบความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลแล้ว จึงทำการกำหนดรายละเอียดของแต่ละกลุ่มข้อมูล ที่จะเก็บไว้เป็นฐานข้อมูล ดังนี้

1) กลุ่มข้อมูลผู้ใช้ระบบ มีรายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ ลำดับที่ (ผู้ใช้ระบบ) ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง หน่วยงาน ชื่อกิจกรรม ประเภทกิจกรรม ชนิดกิจกรรม ขนาดพื้นที่ (หน่วยเป็นตารางเมตร) ขนาดอาคาร (กว้าง, ยาว, สูง หน่วยเป็นเมตร)

2) กลุ่มแผนผังแสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคต มีรายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ หมายเลขประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่ หมายเลขพื้นที่ ชื่อพื้นที่ ประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่ ขนาดพื้นที่ (หน่วยเป็นตารางเมตร) รหัสค่าสี

3) กลุ่มข้อมูลข้อกำหนดผังเมืองรวม มีรายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ ชนิดกิจกรรม หมายเลขประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่หลักที่ตรงตามข้อกำหนด หมายเลขประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นที่ตรงตามข้อกำหนด

4) กลุ่มข้อมูลบัญชีแนบท้ายข้อกำหนด มีรายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ กลุ่มประเภท โรงงาน จำพวกโรงงาน ชนิดโรงงาน หมายเลขประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่ตรงตามข้อกำหนดการตั้งโรงงาน

5) กลุ่มข้อมูล พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535 มีรายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ หมายเลขประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่ จำพวกโรงงาน จำนวนแรงม้าเครื่องจักร ระยะห่างจากสถานที่ในการตั้งโรงงาน

6) กลุ่มข้อมูลพื้นที่ใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมอื่น มีรายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ หมายเลขพื้นที่ ขนาดพื้นที่ (หน่วยเป็นตารางเมตร) ขนาดพื้นที่กิจกรรมอื่น (หน่วยเป็นตารางเมตร)

7) กลุ่มข้อมูลประวัติผู้ใช้และกิจกรรมขอใช้ประโยชน์ มีรายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ ลำดับที่ (ผู้ใช้ระบบ) วันเดือนปี ผลลัพธ์จากการประมวลผลพร้อมคำแนะนำ

8) กลุ่มข้อมูลอาคาร มีรายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ รหัสการใช้ประโยชน์อาคาร ประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร ชื่ออาคาร บ้านเลขที่ ชื่อหมู่บ้าน หมู่ที่ ชื่อตำบล ชื่ออำเภอ ชื่อจังหวัด

9) กลุ่มข้อมูลถนน มีรายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ ชื่อถนน ประเภทถนน หมายเลขประจำถนน

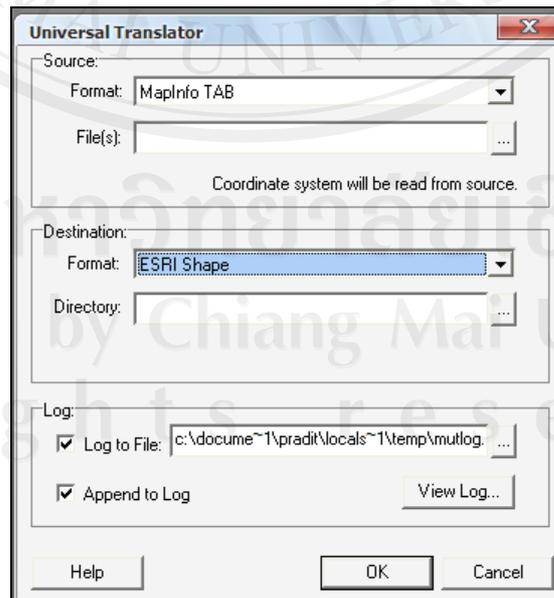
10) กลุ่มข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับตำบล มีรายละเอียดที่สำคัญ ได้แก่ ชื่อตำบล ชื่ออำเภอ ชื่อจังหวัด

### 3.3 การพัฒนาฐานข้อมูล

จากกระบวนการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลข้างต้น จึงนำสู่กระบวนการพัฒนาฐานข้อมูลการตรวจสอบการใช้ประโยชน์พื้นที่ ด้วยกระบวนการสร้างและปรับปรุงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลเอกสาร ให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมนำไปใช้ในระบบ โดยสามารถแบ่งการดำเนินงานตามประเภทของข้อมูลดังนี้

#### 3.3.1 ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

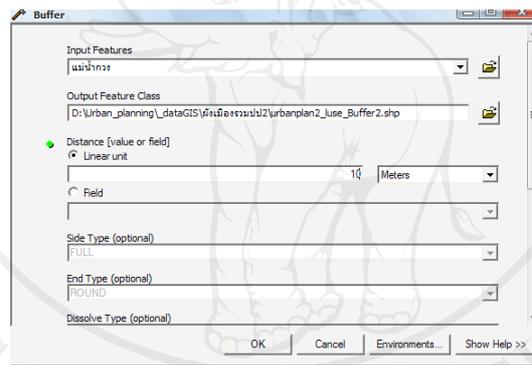
1) จากข้อมูลGIS ที่ได้จากการศึกษาเป็นข้อมูลในรูปแบบโปรแกรม แมปอินโฟ (MapInfo) ซึ่งต้องทำการแปลงรูปแบบข้อมูลจากโปรแกรมแมปอินโฟให้มาเป็นข้อมูลรูปแบบเซฟไฟล์ (shapefile) โดยใช้คำสั่ง Universal Translator ในเครื่องมือ Tools ของโปรแกรม MapInfo Professional Version 8.0 ดังภาพ 3.5



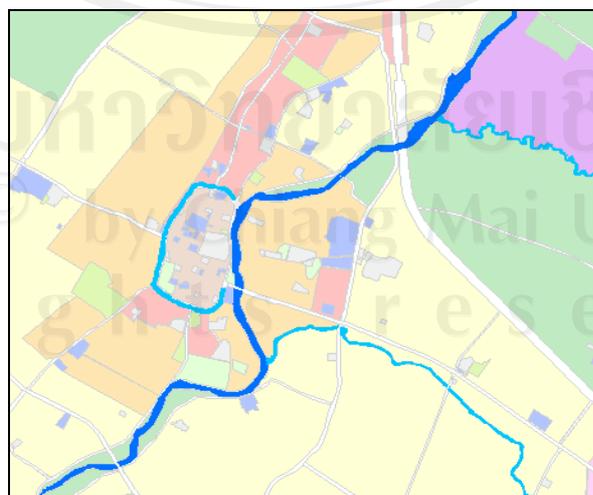
ภาพ 3.5 คำสั่ง Universal Translator ในโปรแกรม MapInfo Professional Version 8.0

โดยเลือกรูปชนิดข้อมูลที่ต้องการเปลี่ยน (source format) ในรูปแบบเมปอินโฟแล้วเลือกข้อมูล (files) ที่ต้องการแปลงรูปแบบ แล้วเลือกรูปแบบชนิดข้อมูลที่ต้องการแปลง (destination format) และจัดเก็บข้อมูลไว้ เพื่อใช้ในกระบวนการตรวจสอบการขอใช้ประโยชน์พื้นที่

2) สร้างชั้นข้อมูลระยะห่างจากแหล่งน้ำ โดยการใช้โปรแกรม ArcGIS เพิ่มขึ้นข้อมูลผังการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคตในโปรแกรม เลือกพื้นที่แหล่งน้ำ สร้างเป็นชั้นข้อมูลชั่วคราวจากพื้นที่ที่เลือกไว้ (create layers from selected feature) แล้วเลือกพื้นที่แม่น้ำกว้าง แล้วสร้างเป็นชั้นข้อมูลชั่วคราวจากพื้นที่ที่เลือกไว้ หลังจากนั้นใช้เครื่องสร้างพื้นที่กันออก (buffer) โดยให้ค่าระยะห่าง 6 เมตรสำหรับชั้นข้อมูลที่แหล่งน้ำและสร้างพื้นที่กันออกระยะ 10 เมตร สำหรับชั้นข้อมูลพื้นที่แม่น้ำกว้าง เพื่อสงวนไว้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ริมน้ำ (ดังภาพ 3.6) เสร็จแล้วนำข้อมูลทั้งสองมารวมกัน (union) เป็นชั้นข้อมูลระยะห่างจากแหล่งน้ำตามเงื่อนไขข้อกำหนดของผังเมืองรวม (ดังภาพ 3.7)



ภาพ 3.6 คำสั่งสร้างพื้นที่กันออก (buffer)

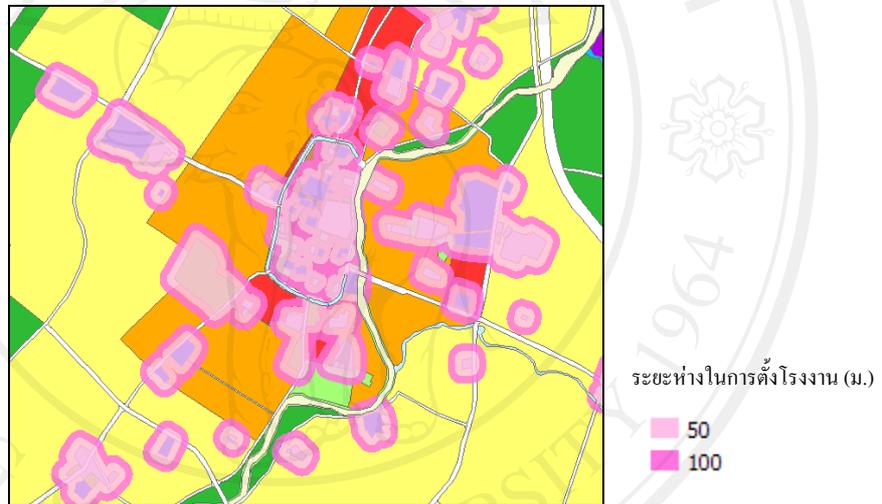


ระยะห่างจากแหล่งน้ำ (ม.)

■ 6  
■ 10

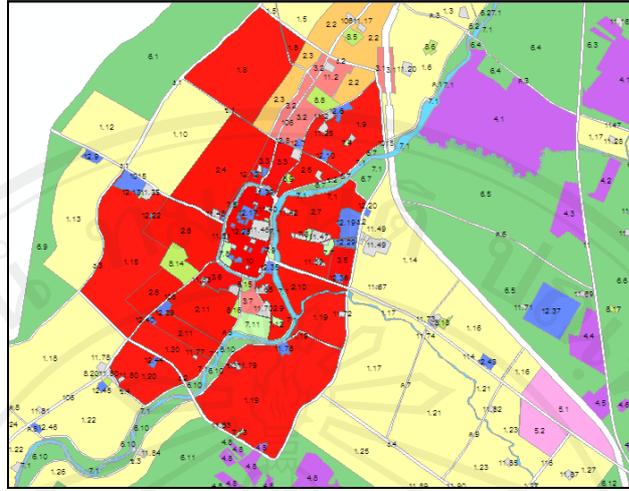
ภาพ 3.7 พื้นที่กันออกจากแหล่งน้ำ

3) สร้างชั้นข้อมูลระยะห่างในการตั้งโรงงานจำพวกต่างๆ โดยใช้โปรแกรม ArcGIS เพิ่มชั้นข้อมูลผังการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคตในโปรแกรม เลือกพื้นที่สถาบันการศึกษา วัด โรงพยาบาล ศาสนสถาน โบราณสถาน สถานที่ทำงานของหน่วยงานของรัฐ แหล่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามที่คณะรัฐมนตรีกำหนด สร้างเป็นชั้นข้อมูลชั่วคราวจากการเลือกพื้นที่ แล้วใช้เครื่องมือสร้างพื้นที่กันออกกำหนดระยะห่าง 50 เมตร สำหรับโรงงานจำพวกที่ 1, 2 และสร้างพื้นที่กันออกกำหนดระยะห่าง 100 เมตร สำหรับโรงงานจำพวกที่ 3 ตามเงื่อนไขการตั้งโรงงานของ พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ.2535 หลังจากนั้นนำชั้นข้อมูลทั้งสองมารวมกัน (union) เป็นชั้นข้อมูลระยะห่างในการตั้งโรงงานจำพวกต่างๆ ดังภาพ 3.8



ภาพ 3.8 พื้นที่กันออกในการตั้งโรงงานจำพวกต่างๆ

4) สร้างชั้นข้อมูลพื้นที่จำกัดความสูงอาคาร โดยใช้โปรแกรม ArcGIS เพิ่มชั้นข้อมูลผังการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคตในโปรแกรม เลือกพื้นที่หมายเลข 1.8 1.9 1.15 1.19 1.20 2.4 2.5 2.7 2.8 2.9 2.10 2.11 3.3 3.5 3.6 และที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย แล้วสร้างเป็นชั้นข้อมูลพื้นที่จำกัดความสูง ตามเงื่อนไขข้อกำหนดของผังเมืองรวม ดังภาพ 3.9



ภาพ 3.9 พื้นที่จำกัดความสูงอาคาร

**3.3.2 ข้อมูลตาราง** จากรายรายละเอียดและความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลที่สนใจ ที่ใช้ในการศึกษานี้ จึงนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาโดยกำหนดข้อมูลตารางที่ต้องนำเข้าไปในฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Microsoft SQL server 2005 ในการนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลตารางโดยอาศัยความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูล มาช่วยกำหนดฐานข้อมูลตารางได้ดังนี้

1) **ฐานข้อมูลข้อกำหนดผังเมืองรวมเมืองลำพูน** ตามแผนผังการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคตซึ่งใช้สีและหมายเลขแสดงสัญลักษณ์ในการกำหนดการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคตในแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่ โดยแบ่งการจัดเก็บข้อมูลเป็น 4 ฐานข้อมูล คือ ฐานข้อมูลจัดเก็บเงื่อนไขการใช้ประโยชน์พื้นที่ ฐานข้อมูลจัดเก็บการใช้ประโยชน์พื้นที่หลัก ฐานข้อมูลจัดเก็บการใช้ประโยชน์พื้นที่ย่อย และฐานข้อมูลจัดเก็บพื้นที่ควบคุมความสูงอาคารและพื้นที่ว่าง มีโครงสร้างของฐานข้อมูลดังนี้

ตาราง 3.3 โครงสร้างฐานข้อมูลจัดเก็บเงื่อนไขการใช้ประโยชน์พื้นที่

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ความยาว
1	runno	หมายเลขลำดับ	int	
2	lutypedfcode	รหัสการใช้ประโยชน์พื้นที่หลัก	int	
3	lutypemfcode	รหัสการใช้ประโยชน์พื้นที่ย่อย	int	
4	isother	รหัสการใช้ประโยชน์พื้นที่ย่อย เท่ากับ 1 และการใช้ประโยชน์พื้นที่หลัก เท่ากับ 0	int	

ตาราง 3.4 โครงสร้างฐานข้อมูลจัดเก็บการใช้ประโยชน์พื้นที่ย่อย

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ความยาว
1	lutypedfcode	รหัสการใช้ประโยชน์พื้นที่ย่อย	int	
2	lutypedfname	ชื่อการใช้ประโยชน์พื้นที่ย่อย	varchar	500

ตาราง 3.5 โครงสร้างฐานข้อมูลจัดเก็บการใช้ประโยชน์พื้นที่หลัก

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ความยาว
1	lutypemfcode	รหัสการใช้ประโยชน์พื้นที่หลัก	int	
2	lutypemfname	ชื่อการใช้ประโยชน์พื้นที่หลัก	varchar	500

ตาราง 3.6 โครงสร้างฐานข้อมูลจัดเก็บพื้นที่ควบคุมความสูงอาคารและพื้นที่ว่าง

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ความยาว
1	blockid	หมายเลขพื้นที่ การใช้ประโยชน์พื้นที่	varchar	5
2	limith	ความสูงของอาคารที่กำหนดไม่ให้สูงเกิน (เมตร)	float	
3	limitareapercent	ค่าร้อยละพื้นที่ว่างของแปลงที่ดินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30	float	

2) ฐานข้อมูลบัญชีแนบท้ายข้อกำหนด สร้างขึ้นเพื่อจัดเก็บข้อมูลประเภทหรือชนิดของโรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน แนบท้ายข้อกำหนดผังเมืองรวมเมืองลำพูน ที่สามารถทำกิจกรรมได้ในแต่ละประเภทของการใช้ที่ดิน แยกตามจำพวกของโรงงาน 3 จำพวกตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 โดยคำนึงความจำเป็นในการควบคุม การป้องกันเหตุเดือดร้อนรำคาญ การป้องกันความเสียหาย การป้องกันอันตรายตามระดับความรุนแรงของผลกระทบที่จะมีต่อประชาชนหรือสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งการจัดเก็บข้อมูลเป็น 3 ฐานข้อมูล คือ ฐานข้อมูลจัดเก็บเงื่อนไขการสร้างโรงงาน ฐานข้อมูลจัดเก็บกลุ่มโรงงาน และฐานข้อมูลจัดเก็บประเภทโรงงาน มีโครงสร้างของฐานข้อมูลดังนี้

ตาราง 3.7 โครงสร้างฐานข้อมูลจัดเก็บเงินใจการสร้างโรงงาน

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ความยาว
1	facruledfid	รหัสประเภท โรงงาน	int	
2	facrulemfid	รหัสประเภทกลุ่มโรงงาน	int	
3	factype	จำพวกโรงงาน	int	
4	lutypedfcode	รหัสประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่	int	
5	allow	ตรงตามเงื่อนไข เท่ากับ 1	int	

ตาราง 3.8 โครงสร้างฐานข้อมูลจัดกลุ่มโรงงาน

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ความยาว
1	facrulemfid	รหัสประเภทกลุ่มโรงงาน	int	
2	facrulemname	ชื่อประเภทกลุ่มโรงงาน	nvarchar	1000

ตาราง 3.9 โครงสร้างฐานข้อมูลประเภทโรงงาน

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ความยาว
1	facruledfid	รหัสประเภท โรงงาน	int	
2	facruledfname	ชื่อประเภทโรงงาน	nvarchar	1000
3	facrulemfid	รหัสประเภทกลุ่มโรงงาน	nvarchar	50
4	fact1	ประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่สามารถสร้างโรงงานจำพวกที่ 1 ได้	nvarchar	50
5	fact2	ประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่สามารถสร้างโรงงานจำพวกที่ 2 ได้	nvarchar	50
6	fact3	ประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่สามารถสร้างโรงงานจำพวกที่ 3 ได้	nvarchar	50

3) ฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์พื้นที่ในแต่ละหมายเลขพื้นที่ ฐานข้อมูลนี้จะจัดเก็บข้อมูลขนาดพื้นที่ของแต่ละบล็อกการใช้ประโยชน์พื้นที่ (หน่วยเป็นตารางเมตร) ขนาดของการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจกรรมอื่นที่มีในแต่ละบล็อกเพื่อใช้ในการคำนวณการขอใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อทำกิจกรรมอื่น โดยมีโครงสร้างข้อมูลดังนี้

ตาราง 3.10 โครงสร้างฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์พื้นที่ในแต่ละพื้นที่

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ความยาว
1	block_id	หมายเลขพื้นที่ การใช้ประโยชน์พื้นที่	varchar	5
2	block_area	ขนาดพื้นที่แต่ละบล็อก (ตารางเมตร)	numeric	18(6)
3	use_area	ขนาดพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อ กิจกรรมอื่น (ตารางเมตร)	numeric	18(6)

4) ฐานข้อมูลผู้ใช้ระบบและกิจกรรมที่ตรวจสอบ มีหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ระบบ และข้อมูลกิจกรรมที่ขอใช้ประโยชน์ ในการใช้งานระบบ และผลลัพธ์ของประมวลผล เพื่อเก็บเป็นระเบียบการใช้งานระบบ โดยมีโครงสร้างข้อมูลดังนี้

ตาราง 3.11 โครงสร้างฐานข้อมูลผู้ใช้ระบบและกิจกรรมที่ตรวจสอบ

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ความยาว
1	userfirstname	ชื่อผู้ใช้ระบบ	varchar	100
2	userlastname	นามสกุลผู้ใช้ระบบ	varchar	100
3	userposition	ตำแหน่งงาน	varchar	100
4	useragency	หน่วยงาน	varchar	100
5	usertel	เบอร์โทรศัพท์	varchar	20
6	usermail	อีเมล	varchar	100
7	useractivity	ชื่อกิจกรรม	varchar	200
8	xpos	ค่าพิกัดแกน x	float	
9	ypos	ค่าพิกัดแกน y	float	
10	area	ขนาดพื้นที่โฉนด (ตารางเมตร)	float	
11	buildingwidth	ความกว้างอาคาร (เมตร)	float	
12	buildinglength	ความยาวอาคาร (เมตร)	float	
13	buildingheight	ความสูงอาคาร(เมตร)	float	
14	lutypedfcode	รหัสประเภทการใช้พื้นที่	int	
15	useractivityperm itted	รหัสประเภทการใช้พื้นที่หลักเท่ากับ 0 หรือไม่เกินร้อยละ 10 เท่ากับ 1	int	
16	useractivitydesc	ผลลัพธ์จากการประมวลผล	text	

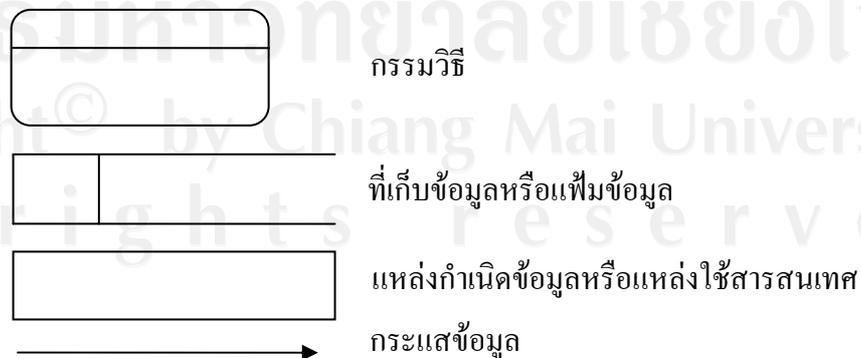
ตาราง 3.11 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ความยาว
17	facruledfid	รหัสประเภทโรงงาน	int	
18	facrulemfid	รหัสประเภทกลุ่มโรงงาน	int	
19	Factype	จำพวกโรงงาน	int	
20	dateadd	วัน/ วันที่/ เดือน/ ปี	datetime	

### 3.4 การวิเคราะห์ระบบเชิงโครงสร้าง

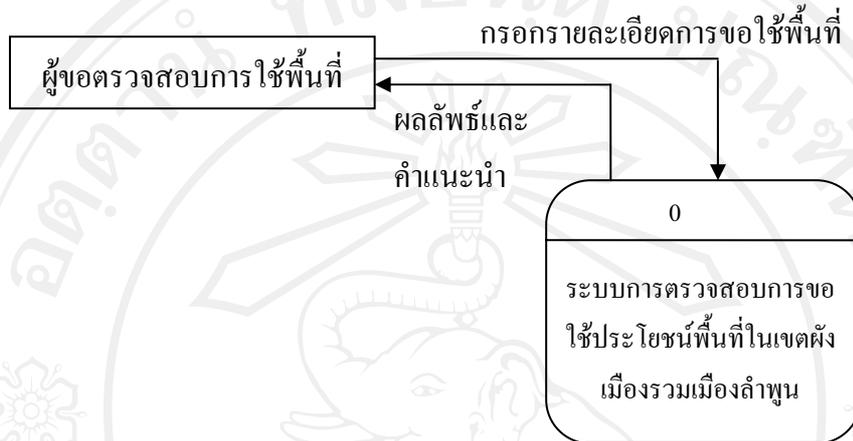
ในการวิเคราะห์ระบบเชิงโครงสร้าง ใช้ชุดของแผนภาพกระแสข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน โดยแผนภาพกระแสข้อมูล (data flow diagram) เป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างตัวแบบที่แสดงการไหลของข้อมูลในระบบ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสข้อมูล และข้อมูลถูกนำมาจัดเก็บ ณ ที่ใดที่หนึ่งภายในระบบได้อย่างไร ซึ่งประกอบด้วย

- 1) กรรมวิธี แทนด้วยสี่เหลี่ยมมุมมน ด้านบนของสี่เหลี่ยมมุมมนจะมีเส้นคาดเพื่อให้เกิดเป็นพื้นที่ที่จะใส่หมายเลขกำกับกรรมวิธีไว้ และแสดงชื่อของกรรมวิธี ไว้ภายในกรอบ
- 2) ที่เก็บข้อมูลหรือแฟ้มข้อมูล แทนด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ไม่มีเส้นปิดด้านขวา ส่วนด้านซ้ายจะเป็นช่องสี่เหลี่ยมเล็ก เพื่อใส่หมายเลขกำกับที่เก็บข้อมูล และแสดงชื่อที่จัดเก็บข้อมูล
- 3) แหล่งกำเนิดข้อมูลหรือแหล่งใช้สารสนเทศ แทนด้วยสี่เหลี่ยม โดยภายในจะแสดงชื่อของผู้แหล่งกำเนิดข้อมูลหรือแหล่งใช้สารสนเทศ
- 4) กระแสข้อมูล แทนด้วยลูกศรที่กำกับด้วยป้ายชื่อ มีความหมายที่บอกถึงทิศทางการเคลื่อนที่ของข้อมูล



ภาพ 3.10 สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล

จากการศึกษาการพัฒนากระบวนการขอใช้ประโยชน์พื้นที่ในเขตผังเมืองรวมแบบอัตโนมัติบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถแสดงการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลโดยรวม ดังภาพ 3.11 และแผนภาพระดับศูนย์ ดังภาพ 3.12



ภาพ 3.11 แผนภาพกระแสข้อมูลโดยรวม

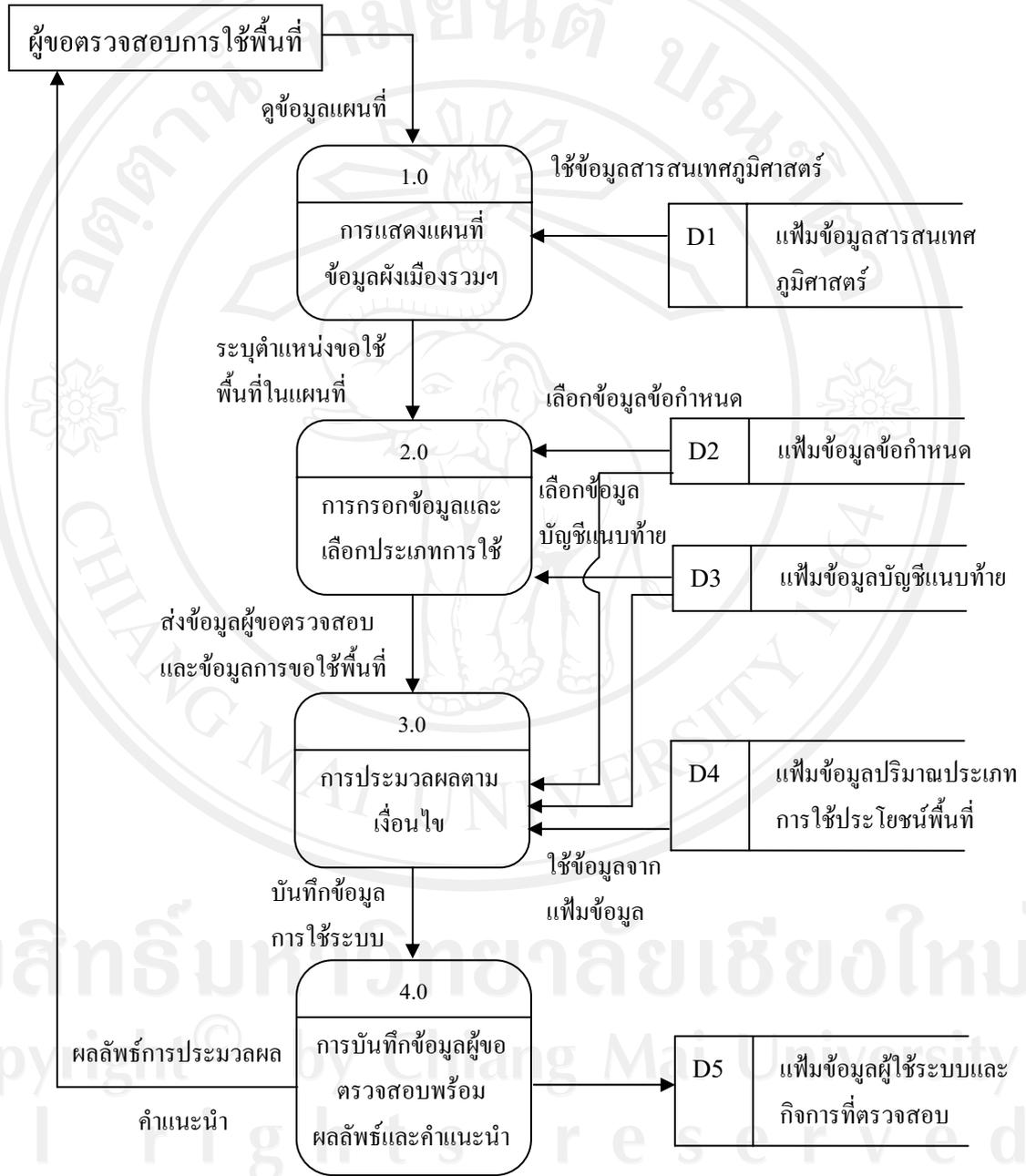
จากแผนภาพกระแสข้อมูลโดยรวมแล้ว สามารถอธิบายรายละเอียดของกรรมวิธีภายในของระบบ โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูลระดับศูนย์ (ภาพ 3.12) เพื่อบอกถึงหน้าที่หลักของระบบตรวจสอบการขอใช้ประโยชน์พื้นที่ในเขตผังเมืองรวมแบบอัตโนมัติบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และจากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับศูนย์ แสดงให้เห็นว่า ระบบแบ่งการทำงานออกเป็น 4 กรรมวิธี ที่เก็บข้อมูล 5 แห่ง แหล่งใช้สารสนเทศ 1 แห่ง และเชื่อมต่อการทำงานด้วยกระแสข้อมูล ดังภาพ 3.12 ซึ่งสามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

### 1) กรรมวิธี

1.1) กรรมวิธี 1.0 การเลือกเงื่อนไขสำหรับแสดงแผนที่ข้อมูลผังเมืองรวมเมืองลำพูนของสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำพูน โดยจะแสดงชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ประเภทต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้หาพื้นที่ของคนที่ขอใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อยื่นขอตรวจสอบเมื่อพบบริเวณพื้นที่ที่ต้องการแล้วจะต้องทำการระบุตำแหน่งลงบนแผนที่เพื่อใช้ในการประมวลผลของระบบต่อไป

1.2) กรรมวิธี 2.0 การกรอกข้อมูลผู้ยื่นขอตรวจสอบและข้อมูลกิจการที่จะดำเนินการในพื้นที่นั้นตามข้อเท็จจริง ตามข้อหัวที่ระบบต้องการให้ครบถ้วน โดยระบบจะทำการ

เรียกใช้ข้อมูลบางหัวข้อจากเพิ่มข้อมูลเพื่อใช้เป็นตัวเลือกในการกรอกรายละเอียดของกิจการที่ดำเนินการในพื้นที่นั้น



ภาพ 3.12 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับศูนย์

1.3) กรรมวิธี 3.0 การประมวลผล โดยจะนำข้อมูลจากกรรมวิธี 3.0 มาตรวจสอบกับเงื่อนไขของฐานข้อมูลข้อกำหนด ฐานข้อมูลบัญชีแนบท้าย และฐานข้อมูลปริมาณการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละบล็อก เพื่อประมวลผลหาผลลัพธ์ในการอนุญาตการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ขอตรวจสอบ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการดำเนินการต่อไปสำหรับผู้ไ้ระบบ

1.4) กรรมวิธี 4.0 บันทึกข้อมูล ระบบจะทำการจัดเก็บข้อมูลผู้ไ้ระบบทุกครั้ง เพื่อนำมาสรุปข้อมูลทางสถิติการเข้าใช้งานระบบของผู้ไ้ระบบ โดยจัดเก็บรายละเอียดสาขาอาชีพ หน่วยงาน ประเภทกิจการที่ขอตรวจสอบ เพื่อนำมาเป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาของจังหวัดลำพูน

## 2) ที่เก็บข้อมูล

2.1) เพิ่มข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วยชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ชั้นข้อมูลผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต อาคาร ถนน ขอบเขตการปกครองระดับตำบล พื้นที่จำกัดความสูง ระยะถอยร่นจากแหล่งน้ำ และระยะถอยร่นในการตั้งโรงงาน

2.2) เพิ่มข้อมูลข้อกำหนด จัดเก็บข้อมูลกิจกรรมที่สามารถดำเนินการได้ในพื้นที่ และกิจกรรมที่ห้ามดำเนินการในพื้นที่ ในแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.3) เพิ่มข้อมูลบัญชีแนบท้าย จัดเก็บเงื่อนไขการตั้งโรงงานที่สามารถดำเนินการได้ในแต่ละพื้นที่ โดยแยกตามจำพวกของโรงงานและประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่กำหนดขึ้น

2.4) เพิ่มข้อมูลปริมาณประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน จัดเก็บข้อมูลขนาดพื้นที่ในแต่ละบล็อก มีหน่วยเป็นตารางเมตร ปริมาณการใช้พื้นที่เพื่อกิจการอื่น

2.5) เพิ่มข้อมูลผู้ไ้ระบบและกิจการที่ได้ทำการตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดิน

## 3) แหล่งกำเนิดข้อมูลหรือแหล่งใช้สารสนเทศ

ผู้ต้องการตรวจสอบการขอใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นผู้ไ้ระบบ โดยแผนภาพกระแสข้อมูลระดับศูนย์ สามารถอธิบายเป็นขั้นตอนดังนี้

3.1) ลำดับที่ 1 ผู้ไ้ระบบเลือกชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ต้องการแสดงบนแผนที่ เพื่อค้นหาทำเลที่ตั้งพื้นที่ที่จะตรวจสอบการขอใช้ประโยชน์พื้นที่ในเขตผังเมืองรวมเมืองลำพูน ปรับปรุงครั้งที่สอง พร้อมระบุตำแหน่งนั้นลงบนแผนที่ ในกรรมวิธี 1.0

3.2) ลำดับที่ 2 ผู้ไ้ระบบกรอกรายละเอียดผู้ไ้ระบบ ชื่อ นามสกุล หน่วยงานหรือบริษัท และข้อมูลกิจการที่จะดำเนินการในพื้นที่นั้น ในช่องที่ระบบกำหนดไว้ให้ แล้วเลือกคำสั่งประมวลผล ในกรรมวิธี 2.0

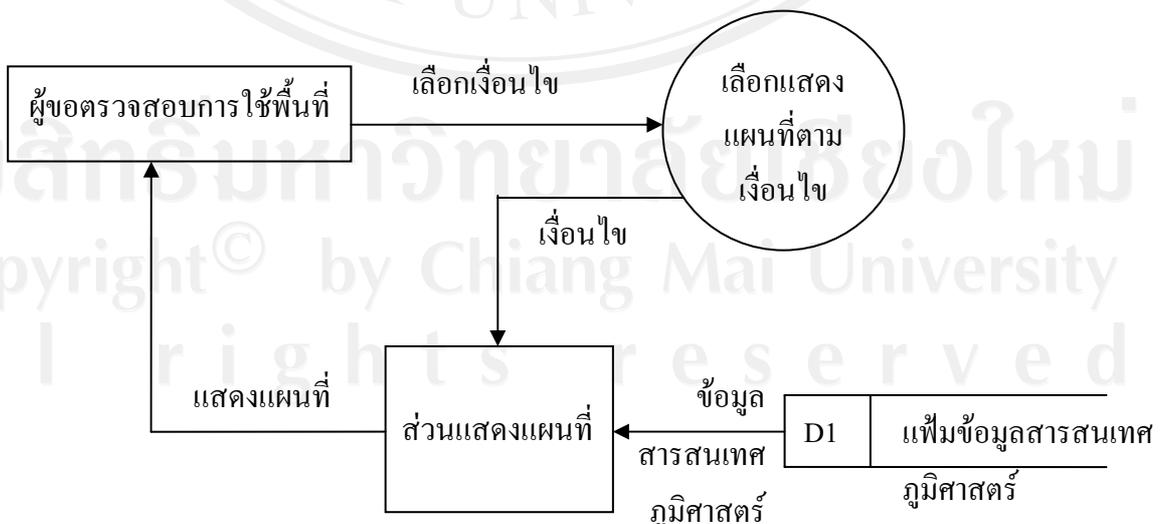
3.3) ลำดับที่ 3 ระบบจะนำข้อมูลที่ผู้ใช้ระบบได้กรอกไว้ในช่องข้อความมาประมวลผลกับฐานข้อมูลในแฟ้มต่างๆ ที่มี เพื่อหาผลลัพธ์และข้อเสนอแนะที่เหมาะสม ในกรรมวิธี 3.0

3.4) ลำดับที่ 4 ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลที่ผู้ใช้ระบบได้กรอกไว้ เก็บเป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบและปรับปรุงผังในอนาคต พร้อมทั้งส่งข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลพร้อมคำแนะนำแก่ผู้ใช้ระบบ ในกรรมวิธี 4.0

### 3.5 การออกแบบระบบ

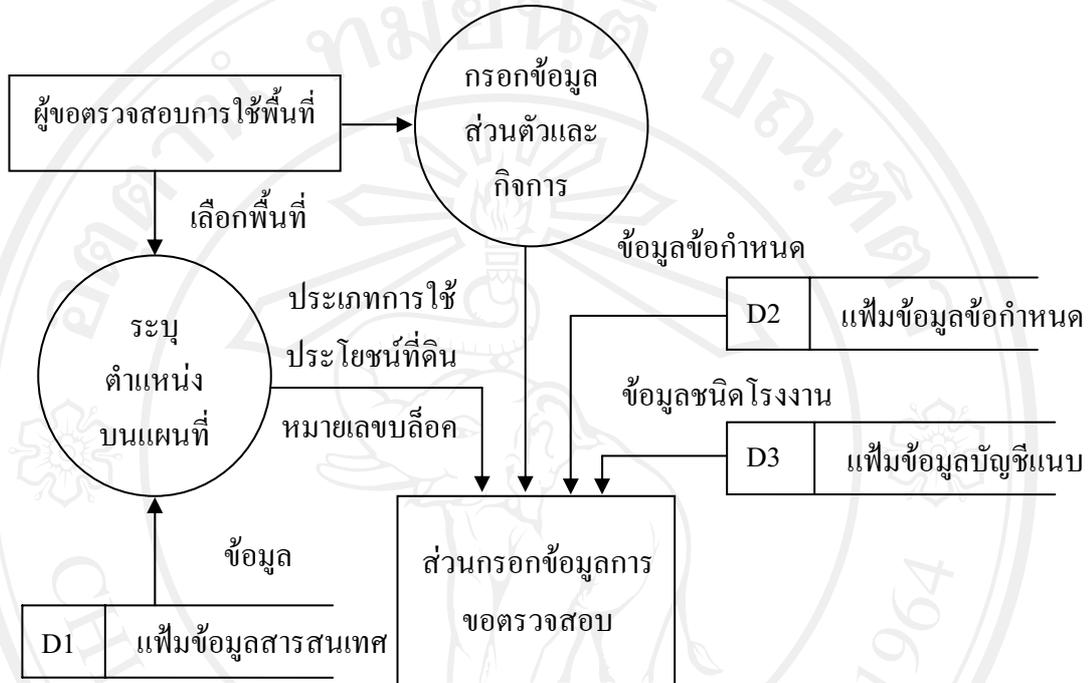
การออกแบบระบบตรวจสอบการใช้ประโยชน์พื้นที่ในเขตผังเมืองรวม มีหลักในการทำงานที่สำคัญอยู่ 4 ส่วนคือ ส่วนแสดงข้อมูลแผนที่ ส่วนกรอกข้อมูลผู้ใช้ระบบและกิจกรรมการใช้ประโยชน์พื้นที่ ส่วนประมวลผลข้อมูล และส่วนแสดงผลการประมวลผล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**3.5.1 ส่วนแสดงข้อมูลแผนที่** ทำหน้าที่ในการเรียกข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ชั้นข้อมูลผังการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคต ชั้นข้อมูลอาคาร ชั้นข้อมูลถนน ชั้นข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับตำบล ชั้นข้อมูลพื้นที่ควบคุมความสูงอาคาร ชั้นข้อมูลระยะถอยร่นจากแหล่งน้ำ และชั้นข้อมูลระยะถอยร่นในการตั้งโรงงาน จากฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ขึ้นมาแสดงบนส่วนแผนที่ และมีเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมการแสดงผลแผนที่ที่จำเป็น ได้แก่ เครื่องมือขยายภาพ ครอบคลุมชั้นข้อมูลทั้งหมด เครื่องมือขยายภาพ เครื่องมือย่อภาพ เครื่องมือเลื่อนภาพ และเครื่องมือระบุตำแหน่งพื้นที่บนภาพ ดังภาพ 3.13



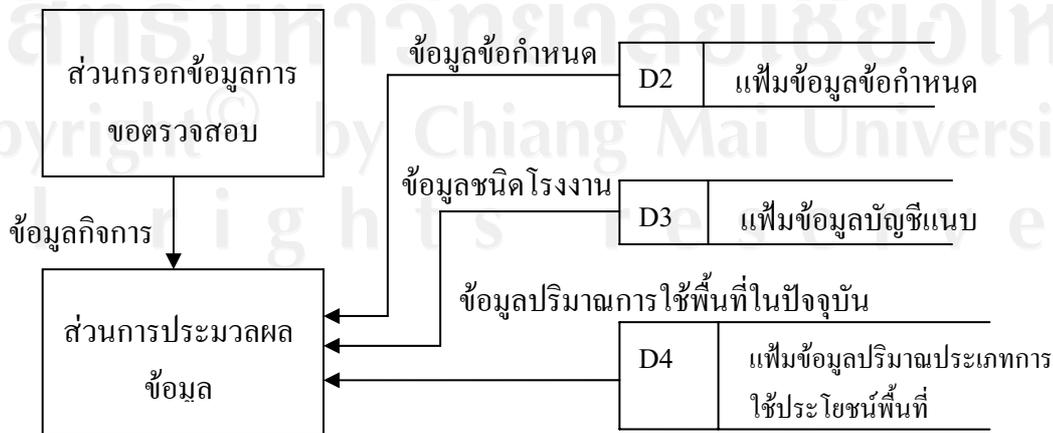
ภาพ 3.13 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 กระบวนการแสดงข้อมูลแผนที่

3.5.2 ส่วนกรอกข้อมูลการผู้ใช้ระบบและกิจกรรมขอใช้ประโยชน์พื้นที่ มีหน้าที่ในการรับข้อมูลประวัติผู้ใช้งานและกิจกรรมที่จะขอตรวจสอบ พร้อมทั้งรับข้อมูลประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่ผู้ใช้ได้เลือกบนแผนที่มาแสดงด้วย ดังภาพ 3.14



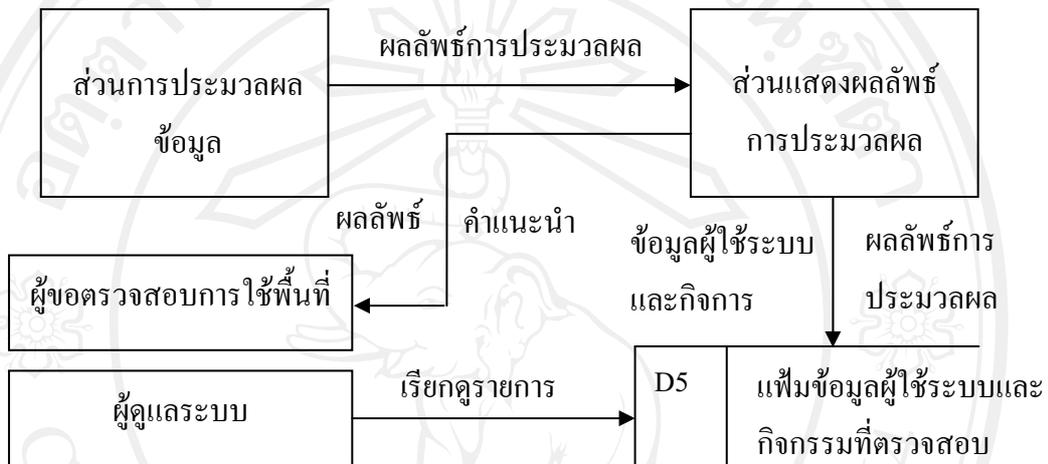
ภาพ 3.14 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 กระบวนการกรอกข้อมูล

3.5.3 ส่วนการประมวลผลข้อมูล มีหน้าที่ในการนำข้อมูลที่ผู้ใช้ระบบได้กรอกไว้มาประมวลผลร่วมกับเพิ่มข้อมูลข้อกำหนด เพิ่มข้อมูลบัญชีเนบท้าย และเพิ่มข้อมูลปริมาณประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่ ตามข้อกำหนดผังเมืองรวม แสดงการทำงานดังภาพ 3.15



ภาพ 3.15 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 การประมวลผลข้อมูล

**3.5.4 ส่วนแสดงผลการประมวลผล** มีหน้าที่นำผลที่ได้จากการประมวลผลมาแสดง พร้อมกับข้อมูลที่ผู้ใช้และข้อมูลกิจกรรมที่ผู้ใช้ระบบได้เลือกไว้ ให้ผู้ใช้ระบบทราบผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล ซึ่งระบบจะทำการบันทึกข้อมูลดังกล่าวเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลผู้ใช้ระบบและ กิจกรรมที่ตรวจสอบ และผู้ดูแลระบบสามารถเรียกดูรายการของผู้ใช้ระบบทั้งหมดได้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบและแนวทางพัฒนาของจังหวัด มีการทำงาน ดังภาพ 3.16



ภาพ 3.16 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 การแสดงผลการประมวลผล

### 3.6 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้

จากแนวคิดการออกแบบแผนที่ ESRI (2010) กล่าวถึงการออกแบบแผนที่สำหรับ web application ควรใช้การให้สัญลักษณ์อย่างถูกต้องและสวยงาม กำหนดการแสดงผลข้อมูลตามมาตราส่วนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความชัดเจนในการแสดงผล หลีกเลี่ยงการแสดงผลข้อมูลที่มากเกินไป ใช้ข้อมูลที่มีระบบพิกัดเดียวกัน มีลักษณะและเครื่องมือที่เฉพาะเจาะจงกับงานขององค์กร ออกแบบสำหรับผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีการแสดงแผนที่ที่สวยงาม สื่อถึงความหมาย สามารถแสดงแผนที่ และผลลัพธ์ของการวิเคราะห์สอบถามได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น การออกแบบส่วนนำเสนอระบบต่อผู้ใช้งานระบบ ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของการวางส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ ส่วนแสดงแผนที่ ส่วนแสดงชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ส่วนแสดงช่องสำหรับให้ผู้ใช้ระบบกรอกรายละเอียดข้อมูลกิจกรรม

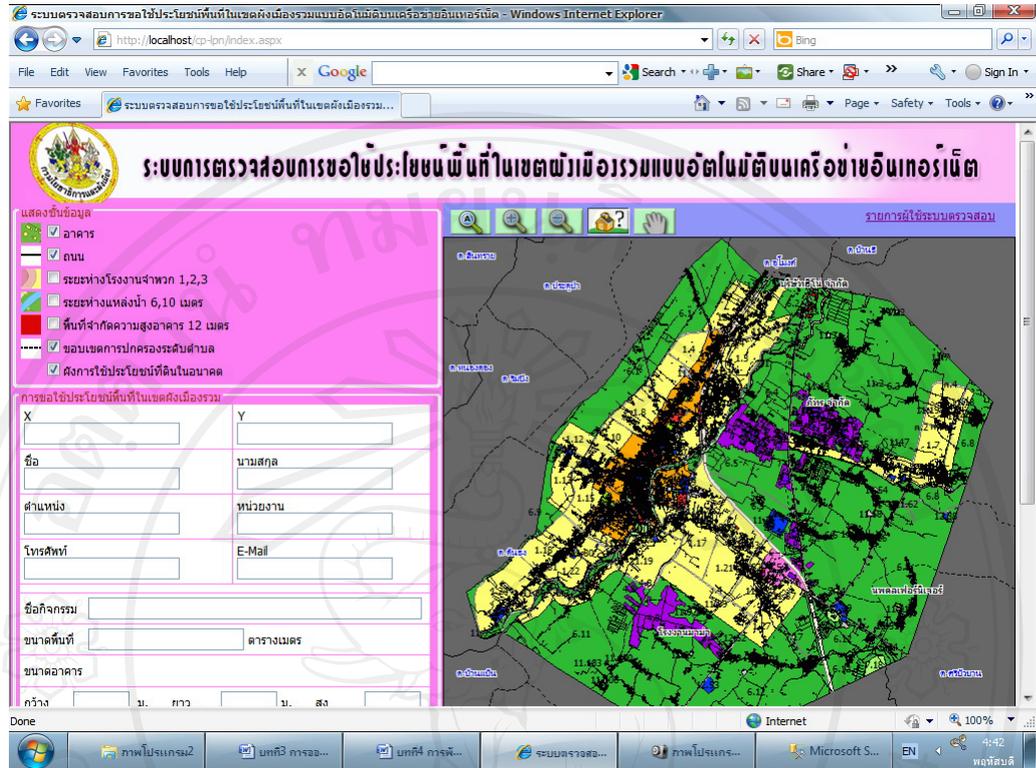
1) ส่วนแสดงแผนที่ จะอยู่ในตำแหน่งด้านขวาของพื้นที่หน้าหลักของระบบ โดยประกอบด้วยหน้าต่างแสดงรูปชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยมีปุ่มย่อ ขยาย เลื่อนแผนที่อยู่ด้านบนของรูปแผนที่ และมีปุ่มสำหรับระบุตำแหน่งลงบนแผนที่อยู่ด้านล่างของรูปแผนที่

2) ส่วนแสดงชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะอยู่ด้านซ้ายด้านบนของพื้นที่หน้าหลัก จะแสดงชื่อและสัญลักษณ์ของชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ชนิดต่างๆ ที่แสดงบนส่วนแสดงแผนที่ โดยจะสามารถเลือกให้แสดงข้อมูลหรือไม่แสดงข้อมูลบนแผนที่ได้

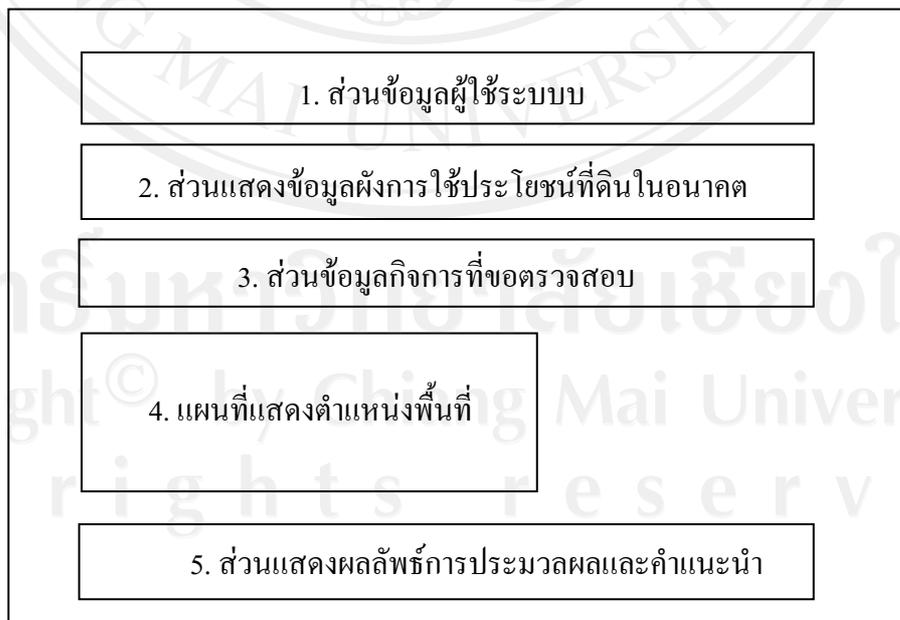
3) ส่วนแสดงช่องสำหรับกรอกข้อมูล จะอยู่ในตำแหน่งด้านซ้ายล่างถัดลงมาจากส่วนแสดงชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยจะมีช่องว่างและมีชื่อกำกับในแต่ละช่องว่าต้องการกรอกข้อมูลชนิดใดลงไป โดยจะมี 2 รูปแบบ คือ ช่องสำหรับพิมพ์ข้อความลงไป และช่องที่มีตัวเลือกให้พร้อมปุ่มสำหรับให้ระบบเริ่มการประมวลผล เมื่อทำการพิมพ์ข้อมูลครบถ้วนแล้ว โดยการกำหนดชนิดของข้อมูลที่ใช้ระบบต้องการกรอกลง ได้มาจากการศึกษาเอกสารที่ผู้ยื่นขอตรวจสอบการใช้ประโยชน์พื้นที่ส่งมาที่สำนักงานโยธา โดยเลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องใช้ในระบบบมาออกแบบช่องสำหรับให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลลงไป ดังภาพ 3.17

<p>2. ส่วนแสดงชั้นข้อมูล สารสนเทศภูมิศาสตร์</p>	<p>เครื่องมือควบคุมการแสดงแผนที่</p>
<p>3. ส่วนแสดงช่องกรอก ข้อมูล</p>	<p>1. ส่วนแสดงแผนที่</p>

ภาพ 3.17 รูปแบบการจัดหน้าเว็บเพจของระบบตรวจสอบ



ภาพ 3.18 หน้าเว็บเพจของระบบตรวจสอบฯ



ภาพ 3.19 รูปแบบการแสดงผลผังการตรวจสอบ

**ระบบตรวจสอบการขอใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพัฒนาเมืองรวมเขตอัตโนมัติบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**

วันอาทิตย์ ที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ.2553

**ข้อมูลผู้ใช้ระบบ**

ชื่อ	ทองดี	นามสกุล	ทองดี
ตำแหน่ง	เจ้าของกิจการ	หน่วยงาน	ส่วนตัว
โทรศัพท์	0867300648	E-Mail	tuirip@hotmail.com

**ข้อมูลผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต**  
ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย      หมายเลขบล็อก 1.10

**ข้อมูลกิจการขอตรวจสอบ**

ชื่อกิจการ    โรงแรม BEGIN

ขนาดพื้นที่    800000 ตารางเมตร    กว้าง 100 เมตร ยาว 200 เมตร สูง 30 เมตร

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน    การอยู่อาศัย หรือการประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่

**รูปแสดงตำแหน่งที่ขอใช้ประโยชน์ที่ดิน**

**ผลการประเมินผล**

การขอใช้ประโยชน์ที่ดินไม่ตรงตามเงื่อนไข ประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่ เพื่อกิจกรรมอื่นของพื้นที่ ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย หมายเลขบล็อก 1.10 โดยยื่นพื้นที่ทำ การอยู่อาศัย หรือการประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่ ผิดขนาดการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่น รวมทั้งมีอยู่เดิม คิดเป็นร้อยละ 105.6146 ของพื้นที่บล็อก และเป็นกิจกรรมประเภทพาณิชยกรรมขนาดใหญ่

**คำแนะนำ**

ควรเลือกพื้นที่ทำ เพื่ออยู่อาศัย  
สถานีราชการ  
สาธารณูปโภค  
สาธารณูปการ

สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดลำพูน    กรมโยธาธิการและผังเมือง    กระทรวงมหาดไทย

ภาพ 3.20 หน้าแสดงผลลัพธ์การตรวจสอบ

ผลจากการศึกษา วิเคราะห์และออกแบบ ตามที่ได้นำเสนอทั้งหมดในบทนี้ เริ่มตั้งแต่การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ เพื่อนำไปสู่การออกแบบฐานข้อมูล และพัฒนาฐานข้อมูล ในส่วนของระบบการทำงานได้ทำการวิเคราะห์ระบบเชิงโครงสร้าง เพื่อนำมาออกแบบระบบการทำงานและออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งจะได้นำไปใช้สำหรับการพัฒนาระบบต่อไป